Fachliches kommunizieren — Schüler erklären Physik

Physik kommunizieren, über Physik kommunizieren, physikalisch kommunizieren – steht dahinter eigentlich eine fachbezogene Kompetenz (wie in den nationalen Bildungsstandards für die drei Naturwissenschaften ausgewiesen) oder handelt es sich um eine überfachliche Fähigkeit, die im fachlichen Kontext genutzt wird? Was ist das Besondere an physikbezogenen Kommunikationssituationen? In unserem Beitrag entwickeln wir ein auf einem konstruktivistischen Kommunikationsbegriff aufbauendes Modell physikbezogener Kommunikationskompetenz, das auf die Gestaltung physikalischer Erklärungen fokussiert. Es umfasst drei Dimensionen:

- Bei der Entscheidung, wie eine physikalische Erklärung zu gestalten ist, muss zwischen dem Gesichtspunkt „Sache“ (fachliche Korrektheit, Konsistenz) und dem Gesichtspunkt „Adressat“ (Attraktivität und Verständlichkeit des Erklärungsangebots) abgewogen werden. Im Kompetenzmodell bilden die beiden Komponenten Adressatengemäßheit und Sachgerechtheit die erste Dimension bzw. Koordinatenachse, genannt „Perspektive“.
- Die zweite Dimension – genannt „Aspekt“ – wird von den vier Gestaltungsmerkmalen für physikalische Erklärungen gebildet: Auswahl der zu erklärenden Elemente des Sachverhalts, Sprachebene (z.B. alltagssprachlich, fachsprachlich), ergänzende grafische Darstellungsform (z.B. Diagramm, Skizze) und Veranschaulichungsbeispiel.
- Als dritte Dimension enthält das Modell einen Schwierigkeitsindex für Kommunikationsaufgaben. Er beruht auf der Anzahl der bis zu elf Überlegungsschritte, die bei der Gestaltung eines Erklärungsansatzes zu bedenken sind.

Basierend auf dem Modell wurden ein schriftlicher Test und ein qualitatives Instrument entwickelt. Letzteres ist als eine im Labor nachgestellte fachliche Kommunikationssituation (in der Art eines Rollenspiel) gestaltet: Ältere Schüler sollen jüngeren einen physikalischen Sachverhalt erklären. Anhand eines Kodiermanuals werden die Videomitschnitte ausgewertet und quantitative Maße für die Qualität der Kommunikation ermittelt.

In einer empirischen Studie mit Zehntklässlern (insgesamt 46 Rollenspiele und 399 schriftliche Tests) wurde die Struktur des Modells überprüft. Neben der Kommunikationsfähigkeit wurden das Fachwissen und weitere Personenmerkmale erhoben. Einige wichtige Ergebnisse lauten:

- Fachwissen und physikalische Kommunikationsfähigkeit sind empirisch unterscheidbare Kompetenzen.
- Die Fähigkeiten zur Lösung von Fachwissensaufgaben und von Aufgaben der sachgerechten Kommunikation korrelieren hoch.
- Adressatengemäße Kommunikationsfähigkeit profitiert von Fachwissen — allerdings nur bis zu einer bestimmten Schwelle mittleren Fachwissens. Ein hohes Fachwissen fördert die adressatengemäße Kommunikation zumindest nicht weiter, möglicherweise ist es sogar hinderlich.
- Die Fähigkeit zur adressatengemäßen Kommunikation baut auf der sachgerechten Kommunikationsfähigkeit auf.

Im Vortrag werden das Modell und seine Operationalisierung sowie ausgewählte Ergebnisse vorgestellt. Im Eingangsteil ordnen wir unsere Studien in das Spektrum physikdidaktischer Arbeiten zur Bedeutung von Sprache für das Physiklernen ein.